

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

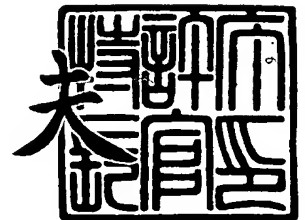
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 5 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 5 5 4 5 3]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH146569

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04L 12/24
H04L 12/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ミサワ アキラ

【氏名】 三澤 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 カタヤマ マサル

【氏名】 片山 勝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 オカモト サトル

【氏名】 岡本 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ヤマナカ ナオキ

【氏名】 山中 直明

【特許出願人】

【識別番号】 000004226
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 井 出 直 孝
【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 下 平 俊 直
【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9701394

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 O V P N システムおよび O V P N 終端装置および拠点装置および集中変換装置および光通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O V P N (Optical Virtual Private Network) 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

前記ユーザ装置の接続の有無を検出する手段と、

この検出する手段の検出結果が接続有りであるときには、前記ユーザ装置に対して制御チャネルにより I P アドレスおよび V P N I D を付与する手段と、

前記ユーザ装置から当該 I P アドレスを用いてデータチャネルを介して送出される 1 以上のテスト信号を受信して前記ユーザ装置が有する 1 以上の前記第一の信号フォーマットの種別を判定する手段と、

この判定する手段の判定結果に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には当該種別に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、

この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記付与する手段により付与された I P アドレスおよび V P N I D と当該 I P アドレスおよび V P N I D が付与された前記ユーザ装置が用いる前記判定する手段により判定された前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段と

を備えたことを特徴とする O V P N システム。

【請求項 2】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置にお

いて、

前記ユーザ装置の接続の有無を検出する手段と、

この検出する手段の検出結果が接続有りであるときには、前記ユーザ装置に対して制御チャネルにより IP アドレスおよび VPN ID を付与する手段と、

前記ユーザ装置から当該 IP アドレスを用いてデータチャネルを介して送出される 1 以上のテスト信号を受信して前記ユーザ装置が有する 1 以上の前記第一の信号フォーマットの種別を判定する手段と、

この判定する手段の判定結果に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合に当該種別情報に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、

この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記付与する手段により付与された IP アドレスおよび VPN ID と当該 IP アドレスおよび VPN ID が付与された前記ユーザ装置が用いる前記判定する手段により判定された前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段と

を備えたことを特徴とする OVPN 終端装置。

【請求項 3】 前記登録する手段は、前記ユーザ装置が用いる 1 以上の前記第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を併せて登録する手段を備えた請求項 2 記載の OVPN 終端装置。

【請求項 4】 前記相互に変換する手段を自装置内に備えた請求項 2 または 3 記載の OVPN 終端装置。

【請求項 5】 請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の OVPN 終端装置と当該 OVPN 終端装置に収容されるユーザ装置との間に介挿された拠点装置において

自己に前記ユーザ装置が接続されたことを検出する手段と、

前記 OVPN 終端装置から制御チャネルを介して自己に付与された IP アドレスおよび VPN ID を受信して保持する手段と、

自己に IP アドレスおよび VPN ID が付与された後に前記ユーザ装置が用いる 1 以上の前記第一の信号フォーマットのテスト信号をデータチャネルを介して前記 OVPN 終端装置に送出する手段と

を備えたことを特徴とする拠点装置。

【請求項 6】 前記ユーザ装置と前記 OVPN とを切り分ける手段と、
前記 OVPN から送出された試験光を再び前記 OVPN に折り返す手段と
を備えた請求項 5 記載の拠点装置。

【請求項 7】 OVPN 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマット
と前記 OVPN が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信
号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応
して複数設けられ、

複数の請求項 2 または 3 記載の OVPN 終端装置に共通に前記相互に変換する
手段の機能を提供する手段を備えた

ことを特徴とする集中変換装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の OVPN システムまたは請求項 2 ないし 4 のい
ずれかに記載の OVPN 終端装置または請求項 5 または 6 記載の拠点装置または
請求項 7 記載の集中変換装置を備えたことを特徴とする光通信網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、VPN (Virtual Private Network) に関する。特に、様々なレイヤ
1 信号を収容可能で、レイヤ 1 VPN や OVPN (OVPN) と呼ばれる VPN
に関する。

【0002】

【従来の技術】

VPN は、公衆ネットワークを利用しながら、あたかもプライベートにネット
ワークを利用しているような環境をユーザに提供するサービスである。図 10 は
従来の OVPN 構成例を示す図であるが、従来の技術では、図 10 に示すように
、ユーザが拠点間で OVPN (OVPN) を構成する場合に、拠点間に光専用線
123 ~ 125 をネットワークプロバイダから借りて接続し、OVPN を構成す
るのが一般的である。この場合に、光専用線 123 ~ 125 は、光クロスコネク

ト装置（以下では、OXCと記す）10～12によって設定される。また、OXC10～12は、OVPN制御端末13～15から制御用専用線1～6によって設定される。OVPN制御端末13～15をユーザに提供する場合には、ネットワークプロバイダが保有するOXC10～12の一部機能の制御をユーザが行えるようにしている。

【0003】

このようなOVPNにおいて、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達する機能を有する専用線を構成する技術として、SDH/SONETや、OTN(Optical Transport Network)という技術がある。様々なレイヤ1信号（例えば、PDH、Ethernet（登録商標）、Gigabit Ethernet、Fiberchannel、SDH/SONET、OTN等）を、網の入口でSDH/SONETのパスペイロード、あるいはOTNの光チャネル(OCch)ペイロードに收容する信号変換器と、網の出口でペイロードから收容したレイヤ1信号を取り出して出力する信号変換器を介して伝達することで、レイヤ1のデジタル信号をトランスペアレントに伝達する機能を提供している。現状の技術レベルでは、Gigabit EthernetとFiberchannelといった、一部の例外を除くと、同一の信号変換器で複数のレイヤ1信号を取り扱うことができない。

【0004】

したがって、OVPNを上述の信号変換器を用いて構成した場合に、OVPNを利用するユーザは、予め使用するレイヤ1信号をOVPN提供者に届け出を行い、所望の信号変換器をOVPNの終端装置に配備してもらわなくてはならない（例えば、非特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

三澤、片山、岡本、山中 “Optical VPNサービスの提案” 2002 信学ソサエティ大会SB-6-4

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来のOVPNでは、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達するという機能を提供することは可能であるが、収容するレイヤ1信号をOVPNユーザが変更したいという要求に対しては、信号変換器の取替えやファイバの接続変更といった作業が必要となり、ユーザからの変更要求に対して即応できないという問題がある。

【0007】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能なOVPNを提供することを目的とする。また、本発明は、ユーザのOVPNセットアップ手順に関する利便性を向上させることができるOVPNを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数種類のレイヤ1信号をユーザの要求にしたがいトランスペアレントに伝送することを特徴とする。特に、ユーザ装置のOVPN終端装置への接続が検出されたときに、OVPN終端装置がIPアドレスを払い出すことにより、以降のセットアップを当該IPアドレスを用いて行うことを特徴とする。

【0009】

セットアップ後は、OVPNのユーザが、どのようなレイヤ1信号をOVPNに接続したいのかという要求をOVPN終端装置が把握してから、当該要求を実現できるか否かを判定し、実現可と判定された後に、IPアドレスおよびVPN IDと当該ユーザ装置が用いる信号フォーマットの種別情報とを登録する。

【0010】

また、ユーザがどのようなレイヤ1信号をOVPNに接続したいのかという要求は、ユーザ装置が用いるレイヤ1信号を自動的に判別してその判別結果をOVPN終端装置に自動的に通知することにより、ユーザの利便性を向上させることができる。

【0011】

すなわち、本発明の第一の観点はOVPNシステムであって、本発明の特徴とするところは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと

前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、前記ユーザ装置の接続の有無を検出する手段と、この検出する手段の検出結果が接続有りであるときには、前記ユーザ装置に対して制御チャネルによりIPアドレスおよびVPNIDを付与する手段と、前記ユーザ装置から当該IPアドレスを用いてデータチャネルを介して送出される1以上のテスト信号を受信して前記ユーザ装置が有する1以上の前記第一の信号フォーマットの種別を判定する手段と、この判定する手段の判定結果に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には当該種別情報に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記付与する手段により付与されたIPアドレスおよびVPNIDと当該IPアドレスおよびVPNIDが付与された前記ユーザ装置が用いる前記判定する手段により判定された前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段とを備えたところにある。

【0012】

本発明の第二の観点は、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置を収容するOVPN終端装置である。

【0013】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ装置の接続の有無を検出する手段と、この検出する手段の検出結果が接続有りであるときには、前記ユーザ装置に対して制御チャネルによりIPアドレスおよびVPNIDを付与する手段と、前記ユーザ装置から当該IPアドレスを用いてデータチャネルを介して送出される1以上のテスト信号を受信して前記ユーザ装置が有する1以上の前記第一

の信号フォーマットの種別を判定する手段と、この判定する手段の判定結果に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合は当該種別情報に対応する前記相互に変換する手段の有無を検索する手段と、この検索する手段の検索結果が“有”であるときには、前記付与する手段により付与された I P アドレスおよび V P N I D と当該 I P アドレスおよび V P N I D が付与された前記ユーザ装置が用いる前記判定する手段により判定された前記第一の信号フォーマットの種別情報とを登録する手段とを備えたところにある。

【0014】

前記登録する手段は、前記ユーザ装置の 1 以上の前記第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を併せて登録する手段を備えることが望ましい。また、前記相互に変換する手段を自装置内に備えることができる。

【0015】

本発明の第三の観点は、本発明の O V P N 終端装置と当該 O V P N 終端装置に収容されるユーザ装置との間に介挿された拠点装置であって、本発明の特徴とするところは、自己に前記ユーザ装置が接続されたことを検出する手段と、前記 O V P N 終端装置から制御チャネルを介して自己に付与された I P アドレスおよび V P N I D を受信して保持する手段と、自己に I P アドレスおよび V P N I D が付与された後に前記ユーザ装置が用いる 1 以上の前記第一の信号フォーマットのテスト信号をデータチャネルを介して前記 O V P N 終端装置に送出する手段とを備えたところにある。

【0016】

さらに、前記ユーザ装置と前記 O V P N とを切り分ける手段と、前記 O V P N から送出された試験光を再び前記 O V P N に折り返す手段とを備えることが望ましい。

【0017】

これにより、O V P N 設置管理事業者は、障害発生時にユーザ装置と O V P N 側とを切り分けて試験を実施することができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の第四の観点は、O V P N加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記O V P Nが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、複数の本発明のO V P N終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供する手段を備えたことを特徴とする集中変換装置である。

【 0 0 1 9 】

これにより、O V P N終端装置に前記相互に変換する手段を備える必要がなく、O V P N終端装置の構成を簡単化および低コスト化することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第五の観点は、本発明のO V P NシステムまたはO V P N終端装置または拠点装置または集中変換装置を備えたことを特徴とする光通信網である。

【 0 0 2 1 】**【発明の実施の形態】****（第一実施例）**

第一実施例を図1ないし図5を参照して説明する。図1は第一実施例のO V P N構成例を示す図である。図2は第一実施例の光スイッチ制御装置のブロック構成図である。図3は第一実施例の信号判定部のブロック構成図である。図4は第一実施例のデータベース登録パターンを示す図である。図5は第一実施例の動作を示すフローチャートである。説明を簡単化するために、図1では、左上のユーザ装置20-1、21-1から左下のユーザ装置20-2への信号が伝送される例を示しているが、通常の通信は、同時に反対方向へも信号が伝送される。また、図1に示すO V P N終端装置30および80、網制御装置40および60、光クロスコネクタ装置50および70はそれぞれ同一構成の装置であり、以下では、説明を簡単化するために、主としてO V P N終端装置30、網制御装置40、光クロスコネクタ装置50について説明し、O V P N終端装置80、網制御装置60、光クロスコネクタ装置70の同一内容の説明は省略する。本実施例ではS

DHについて説明するがSONETでも同様に説明することができる。

【0022】

網制御装置40により光クロスコネクト装置50の方路が設定され、拠点間にSDH網を介したOVPNが構成される。なお、網制御装置40は、各拠点のユーザ装置20-1、21-1により制御することができる。

【0023】

第一実施例では、OVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1、20-2、21-1に適用された第一の信号フォーマットであるGigabit EthernetまたはATMとOVPNに適用された前記第一の信号フォーマットとは異なる第二の信号フォーマットであるSDHとを相互に変換する信号変換器であるコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられる。どのコンバータ33または34を用いるかは、光スイッチ32を制御して決定する。

【0024】

なお、ユーザ装置およびOVPN共に同一信号フォーマットである場合には一切の信号変換を必要とせず、コンバータ33、34を経由せずに通信を行うことができるが、そのようなケースは、本発明の特徴を説明する上で無意味なので説明を省略する。

【0025】

また、ユーザ装置20-1とユーザ装置20-2とが異なる信号フォーマットを用いても信号変換可能であればOVPNを利用できるが、ここでは説明をわかりやすくするために、同じ信号フォーマットとして説明する。

【0026】

すなわち、本実施例のOVPN終端装置30は、OVPN加入者のユーザ装置20-1が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合は前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換するコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられたOVPN加入者のユーザ装置20-1を収容し、図2に示すように、ユーザ装置

2 0 - 1 の接続の有無を検出する接続検出部 3 5 と、この接続検出部 3 5 の検出結果が接続有りであるときには、ユーザ装置 2 0 - 1 に対して制御チャネルにより I P アドレスおよび V P N I D を付与するアドレス生成部 3 6 と、ユーザ装置 2 0 - 1 から当該 I P アドレスを用いてデータチャネルを介して送出される 1 以上のテスト信号を受信してユーザ装置 2 0 - 1 が有する 1 以上の前記第一の信号フォーマットの種別を判定する信号判定部 3 7 と、この信号判定部 3 7 の判定結果に基づきユーザ装置 2 0 - 1 が用いる前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には当該種別情報に対応するコンバータ 3 3、3 4 の有無を検索する信号変換可否判定部 3 8 とを備え、この信号変換可否判定部 3 8 は、検索結果が“有”であるときには、アドレス生成部 3 6 により付与された I P アドレスおよび V P N I D と当該 I P アドレスおよび V P N I D が付与されたユーザ装置 2 0 - 1 に適用される信号判定部 3 7 により判定された前記第一の信号フォーマットの種別情報とをデータベース 3 9 に登録することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

信号判定部 3 7 の構成は図 3 に示すとおりである。信号判定部 3 7 は、複数のエラー検出器 7 - 1 ~ 7 - 3 と信号判定器 8 とを備える。エラー検出器 7 - 1 ~ 7 - 3 は、それぞれ特定の信号フォーマットに対する演算シミュレーション処理を実行するように構成される。この演算シミュレーション処理は、特定の一種類の信号フォーマット以外の信号フォーマットでは必ずエラーを発生するように仕組まれている。信号判定器 8 は、エラー検出器 7 - 1 ~ 7 - 3 による演算シミュレーション処理の結果を監視しており、いずれのエラー検出器 7 - 1 ~ 7 - 3 でエラーが発生しなかったかを検出することにより、入力された信号フォーマットの種類を特定する。この判定結果は信号変換可否判定部 3 8 に通知される。

【 0 0 2 8 】

また、ユーザ装置 2 0 - 1 に付与された I P アドレスおよび V P N I D を保持するアドレス保持部 9 を備え、ユーザ装置 2 0 - 1 からの問い合わせに対して I P アドレスおよび V P N I D を通知する。

【 0 0 2 9 】

このときに、信号変換可否判定部 3 8 は、図 4 に示すように、ユーザ装置 2 0 - 1 が用いる 1 以上の前記第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を併せてデータベース 3 9 に登録する。これにより、光スイッチ 3 2 の方路設定をポート識別子およびインタフェース識別子により行うことができる。

【0 0 3 0】

なお、信号フォーマットの種類を判定する他の方法としては、光スイッチ 3 2 により入力信号をコンバータ 3 3、3 4 に順次入力させ、エラーの発生を監視し、エラーの発生しないコンバータ 3 3 または 3 4 が見つければ、そのコンバータが扱っている信号フォーマットが入力信号の信号フォーマットであると特定することができる。

【0 0 3 1】

次に、第一実施例の動作を図 5 を参照して説明する。図 2 に示す接続検出部 3 5 がユーザ装置 2 0 - 1 の接続を検出すると（ステップ 1）、アドレス生成部 3 6 が I P アドレスおよび V P N I D を生成し、これらをユーザ装置 2 0 - 1 に送信する（ステップ 2）。ユーザ装置 2 0 - 1 は、I P アドレスおよび V P N I D を付与されると当該 I P アドレスを用いてデータ線にテスト信号を送出する。信号判定部 3 7 がテスト信号を受信して（ステップ 3）、信号種別判定を行う（ステップ 4）。このようにして信号種別が判定されると、その判定結果は信号変換可否判定部 3 8 に通知され、ここで変換リソースの有無が判定される（ステップ 5）。変換リソースが有れば（ステップ 5）、データベース 3 9 に登録が実行される。また、変換リソースが無ければ（ステップ 5）、ユーザ装置 2 0 - 1 に対して登録不可が通知される（ステップ 7）。

【0 0 3 2】

なお、信号変換可否判定部 3 8 による判定結果で“無”と判定される場合には二つのケースがある。一つ目は初めから O V P N に変換リソースが備わっていない場合である。二つ目は O V P N に変換リソースは備わっているが他が使用中の場合である。前者の場合は、即座に“無”と判定してよいが、後者の場合には、とりあえず“有”として判定を行っておき、リソースが解放されるのを待つこと

もできる。後者の場合に、即座に“無”とするか、あるいは、とりあらず“有”としておくか、という判定ポリシーは、OVPNの利用形態に応じて決めることとする。すなわち、ユーザが登録完了の直後から実際の通信を開始する利用形態であれば、変換リソースは持っているが現在塞がっている場合も“無”と判定する。また、ユーザが登録完了してから時間を置いて実際の通信を開始する利用形態であれば、変換リソースを持っていればその空塞状況に係わらず“有”と判定する。

【0033】

(第二実施例)

第二実施例を図6ないし図8を参照して説明する。図6は第二実施例のOVPN構成を示す図である。図7は第二実施例の拠点装置のブロック構成図である。図8は第二実施例の折り返し試験器のブロック構成図である。

【0034】

第二実施例の拠点装置23は、OVPN終端装置30と当該OVPN終端装置30に収容されるユーザ装置20-1との間に介挿され、自己にユーザ装置20-1が接続されたことを検出する接続検出部26と、OVPN終端装置30から制御チャネルを介して自己に付与されたIPアドレスおよびVPNIDを受信して保持するアドレス保持部27と、自己にIPアドレスおよびVPNIDが付与された後にユーザ装置20-1が用いる1以上の前記第一の信号フォーマットのテスト信号をデータチャネルを介してOVPN終端装置30に送出するテスト信号送出部28とを備えたことを特徴とする。

【0035】

拠点装置23は、あらかじめOVPN終端装置30と制御線およびデータ線で接続されている。また、ユーザ装置20-1と拠点装置23との間は任意の接続方法を採用することができるので、ユーザにとって利便性が高い接続形態を採ることができる。例えば、一本のケーブルで接続できれば利便性が高い。

【0036】

また、拠点装置23はネットワーク事業者がユーザ側に設置するものであり、ネットワーク事業者からみた場合には、拠点装置23は信頼に足る装置である。

したがって、この拠点装置 23 に対してユーザ装置 20-1 の IP アドレスおよび VPN ID を送付することより、信頼性が十分に確認されていないユーザ装置に IP アドレスおよび VPN ID を送付する場合と比較すると、IP アドレスおよび VPN ID が悪用されることを回避できる。また、L1 種別を判定するためのテスト信号パターンについても、ネットワーク事業者が設定したパターンを用いることができるため、最適なテスト信号を得ることができる。

【0037】

(第三実施例)

第三実施例を図 8 を参照して説明する。図 8 は第三実施例の拠点装置における試験装置構成を示す図である。図 8 に示す試験装置は拠点装置に設けられ、ユーザ装置 20-1 と OVPN とを切り分け、OVPN から送出された試験光を再び OVPN に折り返すための折り返し制御器 90 および光スイッチ 91 を備える。

【0038】

(第四実施例)

第四実施例を図 9 を参照して説明する。図 9 は第四実施例の OVPN 構成を説明するための図である。図 9 の OVPN 構成では、OVPN 終端装置 30-1、30-2 にコンバータ 34、35 を設けずに、OVPN 内に集中変換装置 100 を設け、集中変換装置 100 内に光スイッチ制御装置 131 および光スイッチ 132 およびコンバータ 34、35 を設け、複数の OVPN 終端装置 30-1、30-2 が共通にコンバータ 34、35 を利用できるようにした。

【0039】

なお、このような集中変換装置が複数設けられている場合には、自 OVPN 終端装置から最短経路となる集中変換装置を選択する。このとき、当該最短経路となる集中変換装置が塞がっている場合には、次に最短経路となる集中変換装置を選択する。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザからの適用する信号フォーマットの設定要求変更に応答可能であり、ユーザの OVPN セットアップ手順に関す

る利便性を向上させることができる O V P N を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第一実施例の O V P N 構成例を示す図。

【図 2】

第一実施例の光スイッチ制御装置のブロック構成図。

【図 3】

第一実施例の信号判定部のブロック構成図。

【図 4】

第一実施例のデータベース登録パターンを示す図。

【図 5】

第一実施例の O V P N 終端装置の動作を示すフローチャート。

【図 6】

第二実施例の O V P N 構成例を示す図。

【図 7】

第二実施例の拠点装置のブロック構成図。

【図 8】

第三実施例の折り返し試験構成を示す図。

【図 9】

第四実施例の集中変換装置を説明するための図。

【図 1 0】

従来の O V P N 構成例を示す図。

【符号の説明】

1、3、5、6、1 2 3、1 2 4、1 2 5 光専用線

7 - 1 ~ 7 - 3 エラー検出器

8 信号判定器

1 0、1 1、1 2、5 0、5 1、7 0 光クロスコネクタ装置

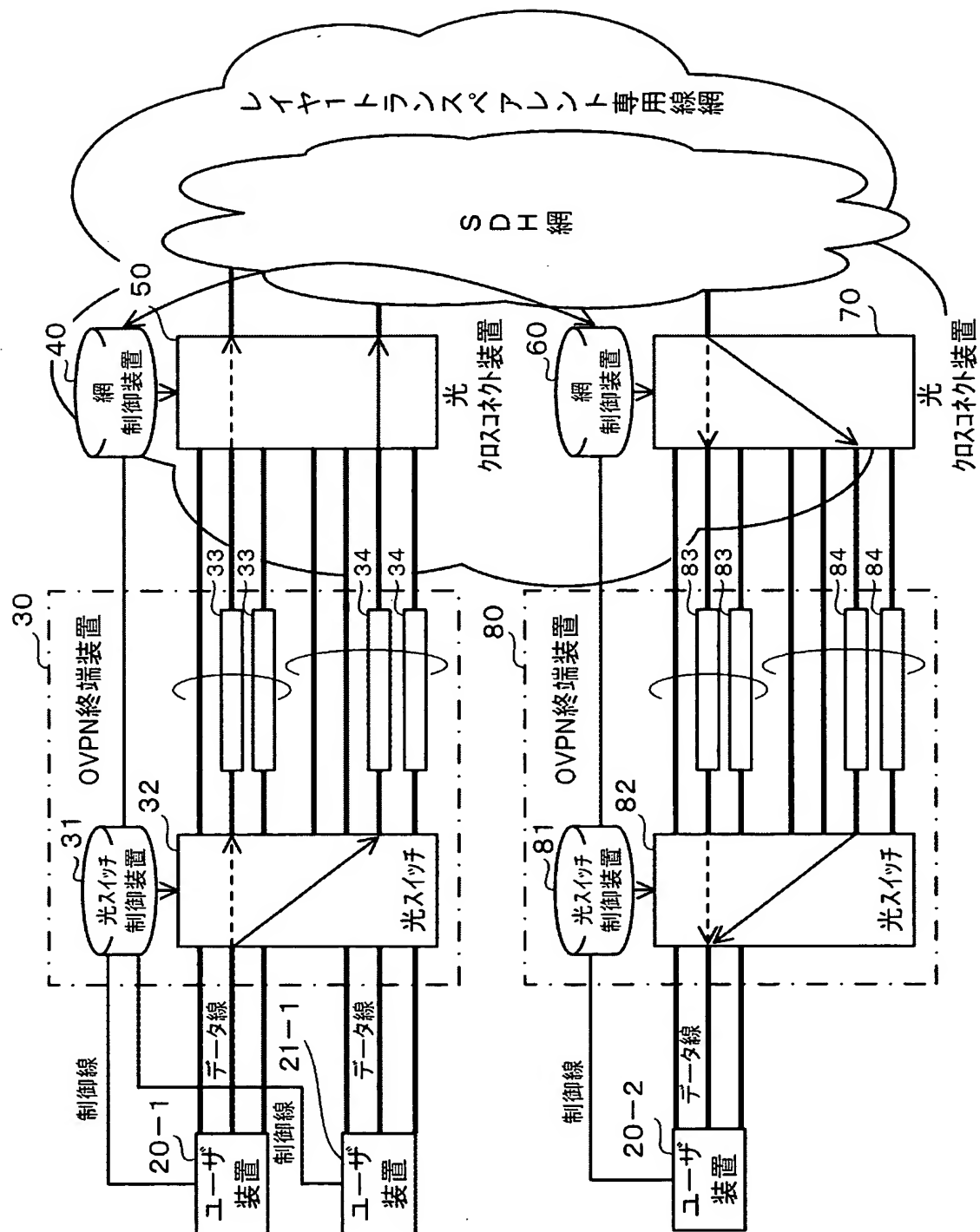
1 3、1 4、1 5 O V P N 制御端末

1 6 信号変換可否判定部

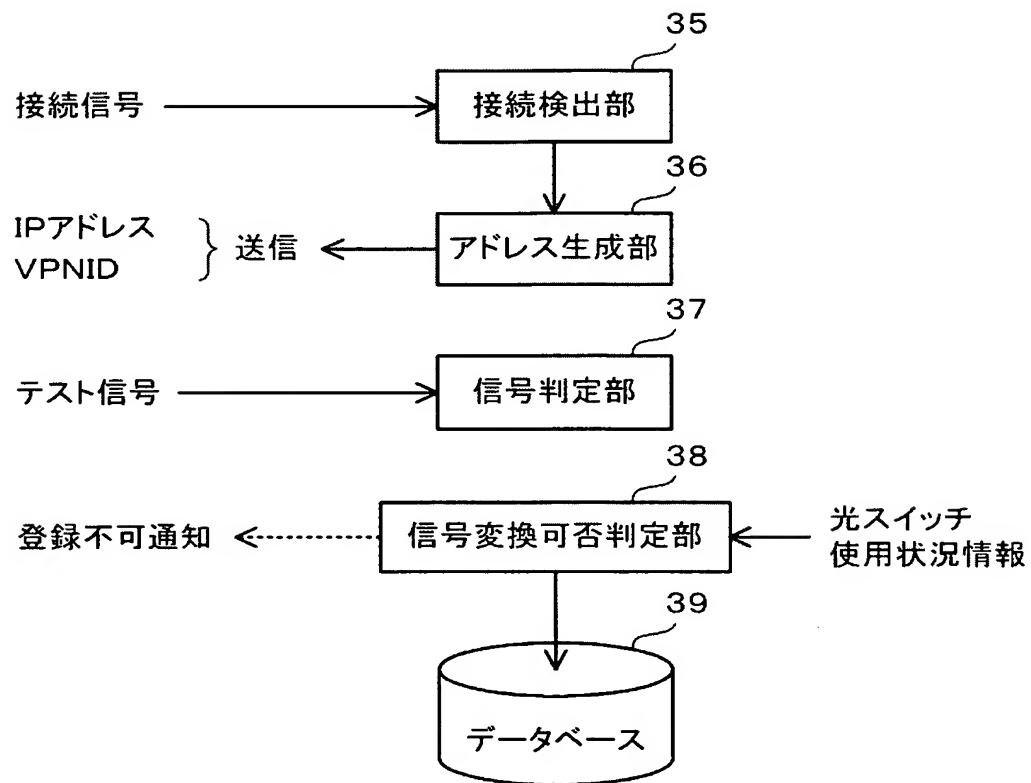
1 7 アドレス生成部
1 8 L 1 信号登録データベース
2 0 - 1、2 0 - 2、2 1 - 1、2 1 - 2、2 2 - 1、2 2 - 2 ユーザ装置
2 3 拠点装置
3 0、8 0 O V P N 終端装置
3 1、8 1、1 3 1 光スイッチ制御装置
3 2、8 2、1 3 2 光スイッチ
3 3、3 4 コンバータ
4 0、4 1、6 0 網制御装置
9 0 折り返し制御器
9 1 光スイッチ
1 0 0 集中変換装置

【書類名】 図面

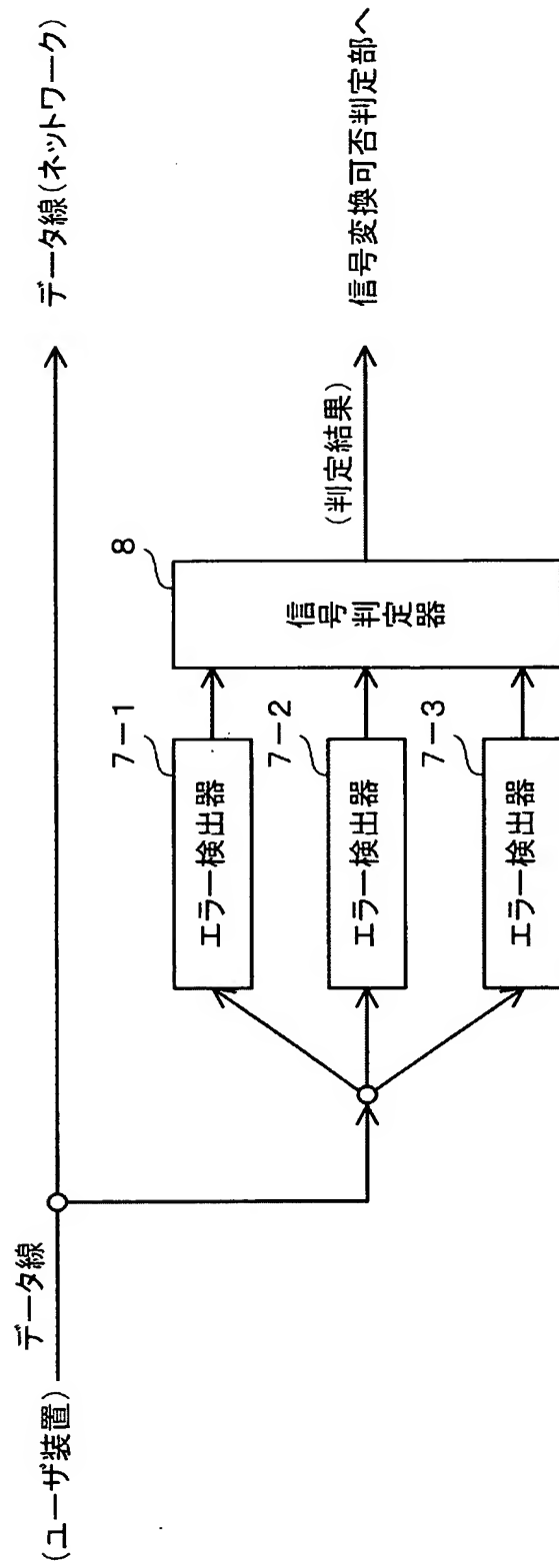
【図 1】



【図 2】



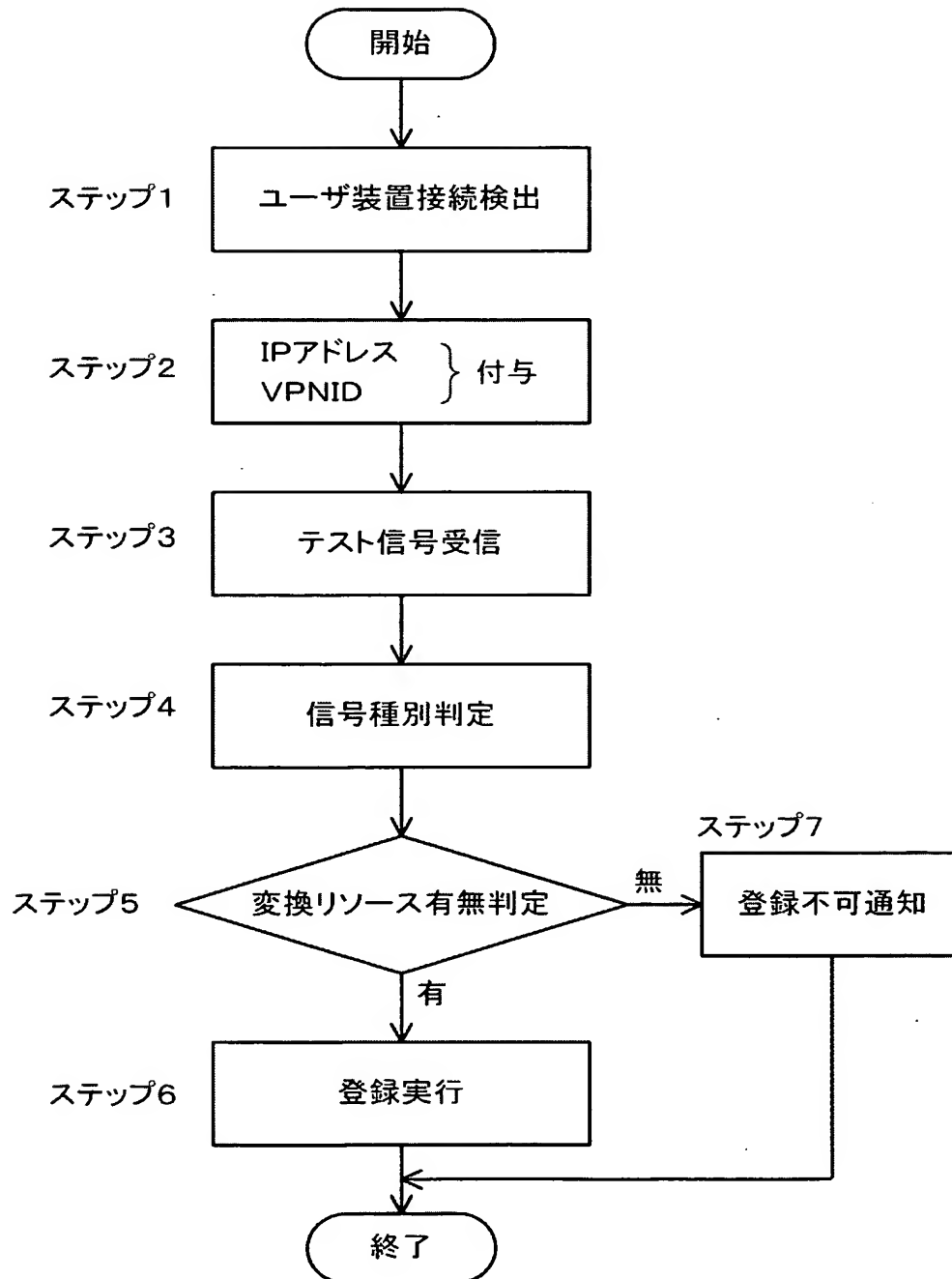
【図 3】



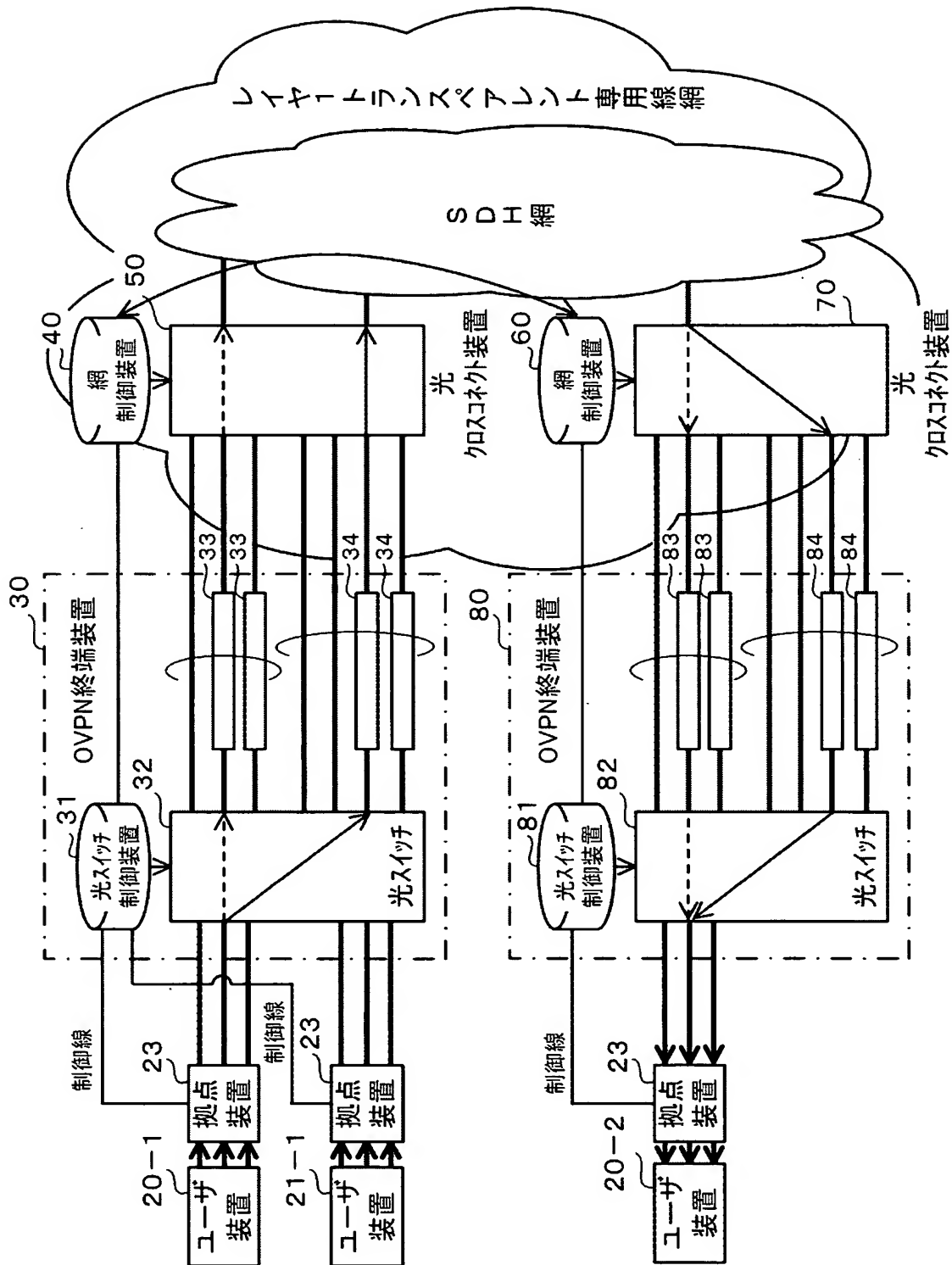
【図 4】

VPNID	ユーザ装置 アドレス	ユーザ装置側 ポート番号	OVPN終端装置側 ポート番号	L1-IF
a	129.40.3.1	1	12	A1
	129.40.3.1	2	5	B2
	129.40.3.1	3	7	C2

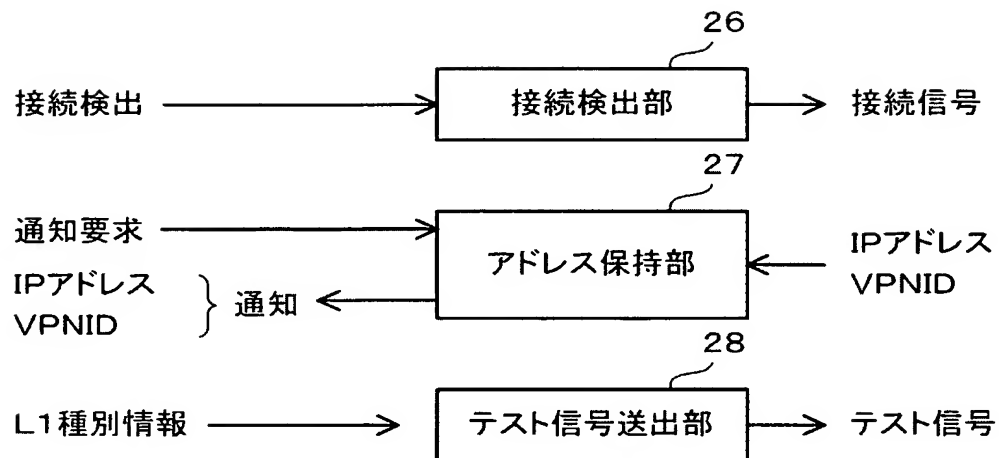
【図 5】



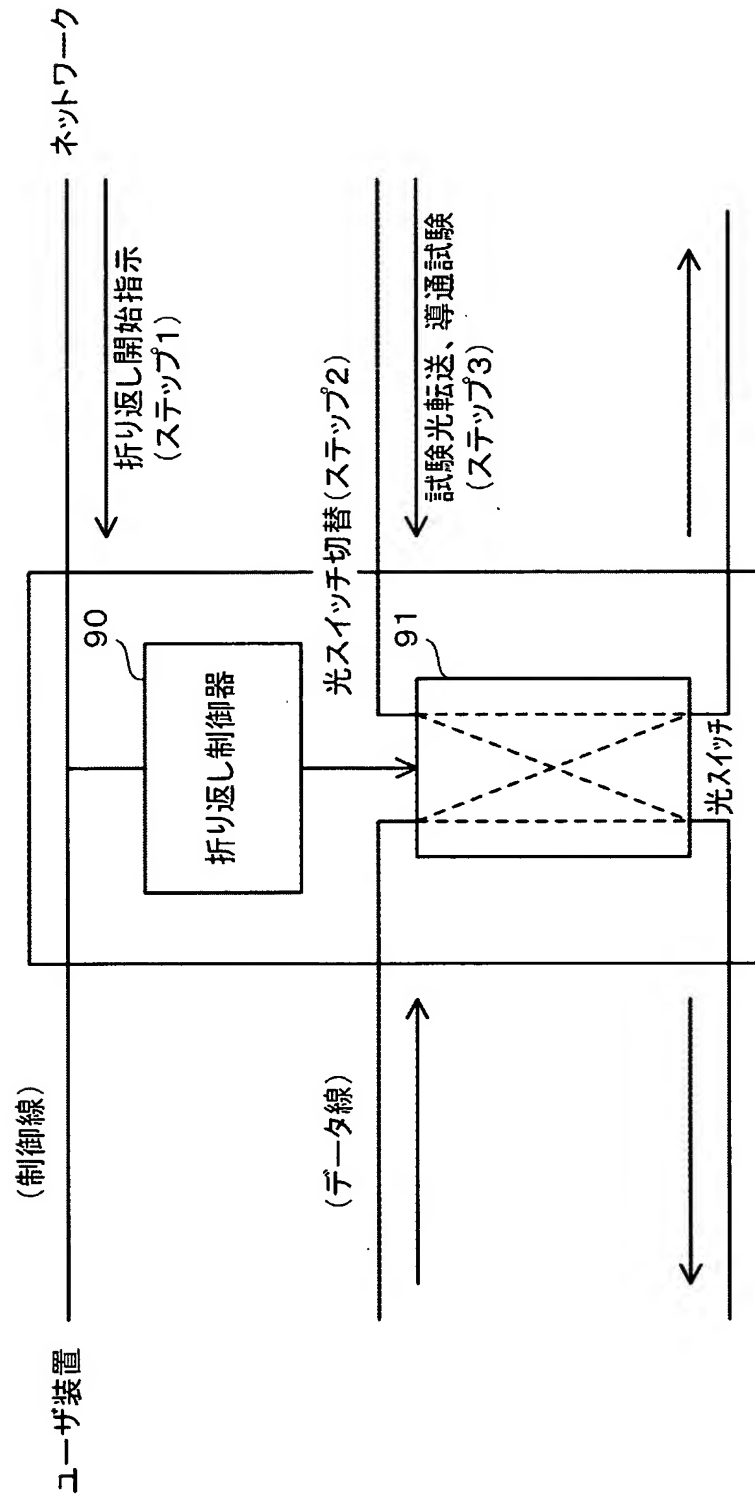
【図 6】



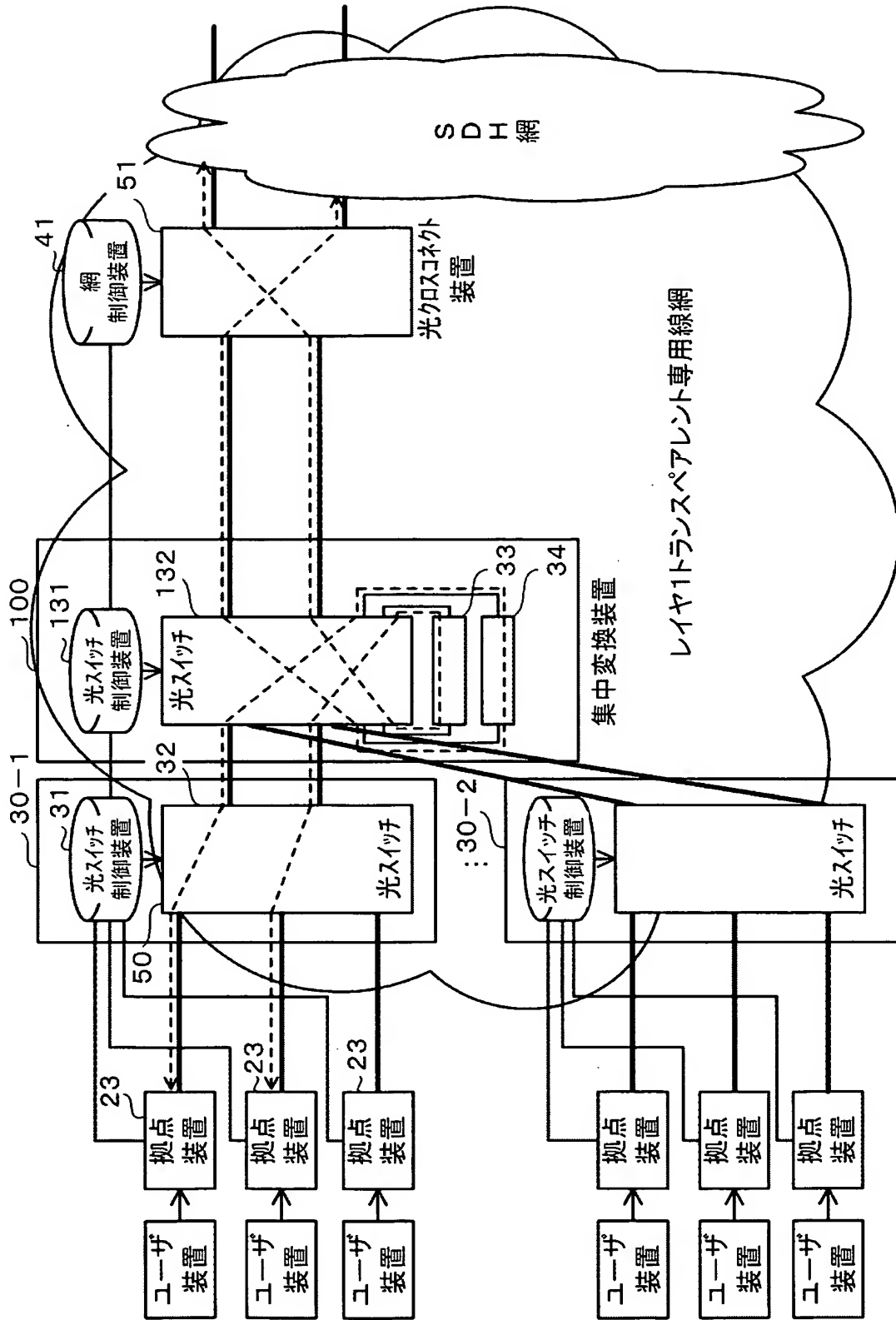
【図 7】



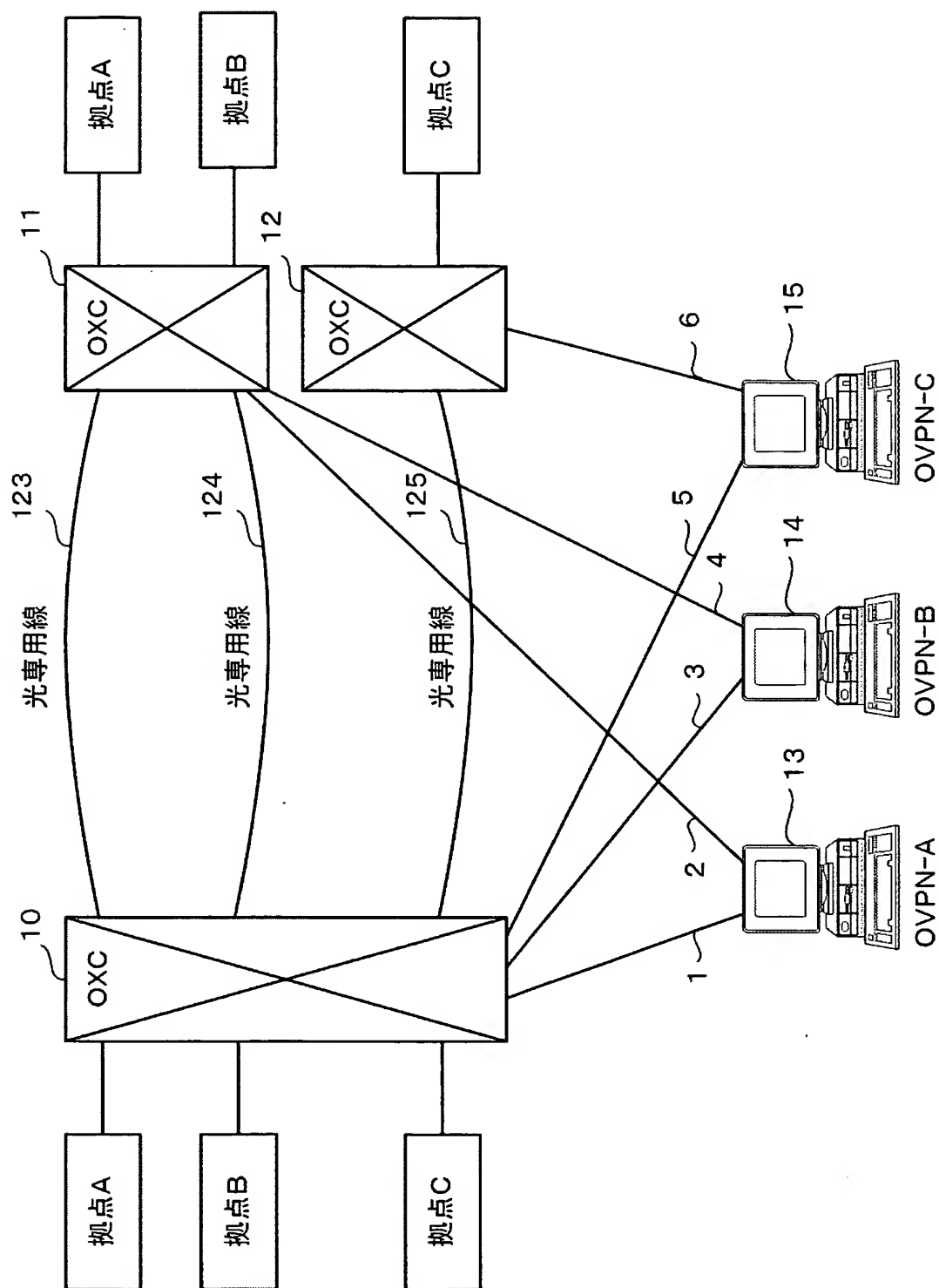
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、ユーザの O V P N セットアップ手順に関する利便性を向上させることができる O V P N を実現することができる。

【解決手段】 ユーザ装置の O V P N 終端装置への接続が検出されたときに、O V P N 終端装置が I P アドレスを払い出す。ユーザがどのようなレイヤ 1 信号を O V P N に接続したいのかという要求は、ユーザ装置に適用されるレイヤ 1 信号を自動的に判別してその判別結果を O V P N 終端装置に自動的に通知する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社